

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-234171

(43)Date of publication of application : 02.09.1998

(51)Int.Cl.

H02K 37/14

H02K 37/14

(21)Application number : 09-049800

(71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 18.02.1997

(72)Inventor : AOSHIMA TSUTOMU

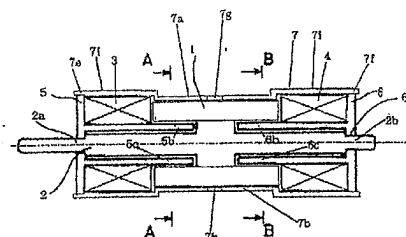
## (54) MOTOR

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To attain high output, without increasing the outer diameter dimension of a motor, so as to be small by disposing two coils in the axial direction with a magnet ring put between them, and forming a yoke at the inner diameter part and the outer diameter part of a coil, respectively.

**SOLUTION:** Coils 3, 4, having almost the same diameter as a magnet ring 1, are disposed at a position, where the magnet ring 1 is put in the axial direction between them. A yoke 7 involves parts 7i, 7j whose outer diameters are D1, D3 which cover the coils 3, 4, and parts 7a, 7b having an outer diameter D2 which covers the prescribed angle of the outer diameter part of the magnet ring 1 and is formed in a relation of  $D1, D3 > D2$ . Magnetic flux generated by the coils 3, 4 passes through between the yoke 7 which faces the outer periphery surface of the magnet ring 1 and the yokes 5, 6 facing the inner periphery surface of the magnet ring 1.

Therefore, the magnetic flux acts on the magnet ring 1 effectively, thereby enabling increase in the output of a motor, and decrease in the outer diameter dimension of the motor.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-234171

(43) 公開日 平成10年(1998) 9月2日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

H 0 2 K 37/14

識別記号

5 3 5

F I

H 0 2 K 37/14

B

V

5 3 5 B

5 3 5 K

審査請求 未請求 請求項の数5 F D (全 9 頁)

(21) 出願番号

特願平9-49800

(22) 出願日

平成9年(1997) 2月18日

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 青島 力

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ  
ノン株式会社内

(74) 代理人 弁理士 田中 増暹 (外1名)

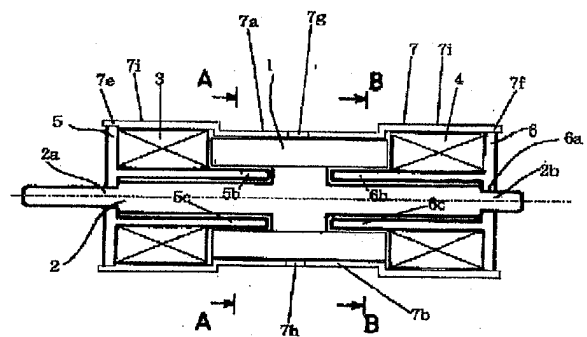
(54) 【発明の名称】 モータ

(57) 【要約】

(修正有)

【課題】 モータの外径寸法を小さく抑えつつ、出力の高いものし、また、小型のモータ保持装置を提供する。

【解決手段】 回転軸2上の隣接位置で、円筒形状で円周方向に分割されて異極が交互に着磁され、夫々所定の位相だけずれている第一及第二の着磁層をもつ永久磁石マグネットリング1を固着したロータと、これに同心で、かつこれを軸方向にはさむ位置に第一及び第二コイル3及4を配置し、各コイルは、夫々の内径部に挿入されかつマグネットリングの対応する着磁層の内径部に対向する筒状の軟磁性材料より成る第一及第二ヨーク5及6を持ち、更に第1及第2コイルを覆う外径寸法D<sub>1</sub>及D<sub>3</sub>なる部分とマグネットリングの外径部の所定角度を覆う外径寸法D<sub>2</sub>なる部分を持ち、D<sub>1</sub>、D<sub>3</sub>>D<sub>2</sub>なる関係で、第1及第2ヨークに連結された軟磁性材料からなる第3ヨーク7を設ける。また、第3ヨークの外径D<sub>2</sub>部分を保持してモータを保持する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 円周方向に等分割され異なる極が交互に着磁された円筒形状の永久磁石からなるマグネットリングと、  
前記マグネットリングと同心で、かつ該マグネットリングを軸方向にはさむ位置に配置された第1コイルと第2コイルと、  
該第1コイルの内径部に挿入され、かつ、前記マグネットリングの内径部に隙間をもって対向する円筒部を有する軟磁性材料からなる第1ヨークと、  
前記第2コイルの内径部に挿入され、かつ前記マグネットリングの内径部に隙間をもって対向する円筒部を有する軟磁性材料からなる第2ヨークと、  
前記第1コイルを覆う外径寸法D1なる部分と、前記マグネットリングの外径部の所定角度を覆う外径寸法D2なる部分と、前記第2コイルを覆う外径寸法D3なる部分とを持ち、 $D1, D3 > D2$ の関係で構成され、前記第1ヨークと前記第2ヨークとに連結された軟磁性材料からなる第3ヨークと、  
を有することを特徴とするモータ。

【請求項2】 円周方向に等分割され異なる極が交互に着磁された円筒形状の永久磁石からなるマグネットリングと、  
前記マグネットリングと同心で、かつ該マグネットリングを軸方向にはさむ位置に配置された第1コイルと第2コイルと、  
該第1コイルの内径部に挿入され、かつ、前記マグネットリングの内径部に隙間をもって対向する円筒部を有する軟磁性材料からなる第1ヨークと、  
前記第2コイルの内径部に挿入され、かつ前記マグネットリングの内径部に隙間をもって対向する円筒部を有する軟磁性材料からなる第2ヨークと、  
前記第1コイルを覆う外径寸法D1なる部分と、前記マグネットリングの外径部の所定角度を覆う外径寸法D2なる部分と、前記第2コイルを覆う外径寸法D3なる部分とを持ち、 $D1, D3 > D2$ の関係で構成され、前記第1ヨークと前記第2ヨークとに連結された軟磁性材料からなる第3ヨークと、  
を有するモータを、モータの前記第3ヨークの外径D2なる部分を挟持することによって、保持することを特徴とするモータ保持装置。

【請求項3】 円周方向に等分割され異なる極が交互に着磁された円筒形状の永久磁石からなるマグネットリングと、  
前記マグネットリングと同心で、かつ該マグネットリングを軸方向にはさむ位置に配置された第1コイルと第2コイルと、  
該第1コイルの内径部に挿入され、前記マグネットリングの内径部に隙間をもって対向する円筒部を有し、かつ前記第1コイルの外周を覆う外径寸法D4なる部分と、

前記マグネットリングの外周部と隙間を持って所定の角度範囲内で対向する外径寸法D5なる磁極部とを持ち、 $D4 > D5$ なる関係で構成された第4ヨークと、  
前記第2コイルの内径部に挿入され、前記マグネットリングの内径部に隙間を持って対向する円筒部を有し、かつ前記第2コイルの外周を覆う外径寸法D6なる部分と、前記マグネットリングの外周部と隙間を持って所定の角度範囲内で対向する外径寸法D7なる磁極部とを持ち、 $D6 > D7$ なる関係で構成された5ヨークと、  
10 前記第4ヨークと前記第5ヨークとを同心状に保持する非磁性材料からなる接続部材と、  
を有することを特徴するモータ。

【請求項4】 請求項3記載のモータにおいて、前記接続部材は、前記第4ヨークの外径寸法D5なる部分と、前記第5ヨークの外径寸法D7なる部分において、前記第4ヨーク及び前記第5ヨークを保持することを特徴とするモータ。

【請求項5】 円周方向に等分割され異なる極が交互に着磁された円筒形状の永久磁石からなるマグネットリングと、  
前記マグネットリングと同心で、かつ該マグネットリングを軸方向にはさむ位置に配置された第1コイルと第2コイルと、  
該第1コイルの内径部に挿入され、前記マグネットリングの内径部に隙間をもって対向する円筒部を有し、かつ前記第1コイルの外周を覆う外径寸法D4なる部分と、前記マグネットリングの外周部と隙間を持って所定の角度範囲内で対向する外径寸法D5なる磁極部とを持ち、 $D4 > D5$ なる関係で構成された第4ヨークと、  
30 前記第2コイルの内径部に挿入され、前記マグネットリングの内径部に隙間をもって対向する円筒部を有し、かつ前記第2コイルの外周を覆う外径寸法D6なる部分と、前記マグネットリングの外周部と隙間を持って所定の角度範囲内で対向する外径寸法D7なる磁極部とを持ち、 $D6 > D7$ なる関係で構成された5ヨークと、  
前記第4ヨークと前記第5ヨークとを同心状に保持し、外径寸法D8が、 $D4, D5 > D8$ なる関係で構成された連結部材と、  
を有するモータを、モータの前記連結部材の外径D8なる部分を挟持することによって、保持することを特徴とするモータ保持装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、円筒形状のモータに関するものであり、さらに、そのような形状のモータを保持するモータ保持装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】小型円筒形のステップモータとしては、図11に示すものがある。ボビン101にステータコイル105が同心状に巻回され、ボビン101はステータ

ヨーク106を2個で軸方向から挾持固定し、かつステータヨーク106にはボビン101の内径面円周方向にステータ歯106aと106bが交互に配置され、ケース103にステータ歯106aまたは106bと一体のステータヨーク106が固定され、ステータ102が構成されている。

【0003】2組のケース103の一方にはフランジ115と軸受108が固定され、他方のケース103にはもう一個の軸受108が固定されている。ロータ109はロータ軸110にロータ磁石111が固定され、ステータ102のステータヨーク106aと放射状の空隙部を構成し、軸受108で両支持されている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記従来例は、ロータの外周にケース103、ボビン101、ステータコイル105、ステータヨーク106等が同心状に配置されているために、モータの外径寸法が大きくなってしまふ欠点があった。また、ステータコイル105への通電により発生する磁束は、主としてステータ歯106aと106bの端面間を通過するため、ロータ磁石111に効果的に作用しないので、出力は高くならない欠点もある。

【0005】したがって、本発明の目的は、モータの外径寸法を小さく抑えつつ、出力の高いものとするところである。また、本発明の他の目的は、モータを保持する小型のモータ保持装置を提供することである。

【0006】

●【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、本発明のモータは、円周方向に等分割され異なる極が交互に着磁された円筒形状の永久磁石からなるマグネットリングと、前記マグネットリングと同心で、かつ該マグネットリングを軸方向にはさむ位置に配置された第1コイルと第2コイルと、該第1コイルの内径部に挿入され、かつ、前記マグネットリングの内径部に隙間をもって対向する円筒部を有する軟磁性材料からなる第1ヨークと、前記第2コイルの内径部に挿入され、かつ前記マグネットリングの内径部に隙間を持って対向する円筒部を有する軟磁性材料からなる第2ヨークと、前記第1コイルを覆う外径寸法D1なる部分と、前記マグネットリングの外径部の所定角度を覆う外径寸法D2なる部分と、前記第2のコイルを覆う外径寸法D3なる部分とを持ち、 $D1, D3 > D2$ の関係で構成され、前記第1ヨークと前記第2ヨークとに連結された軟磁性材料からなる第3ヨークと、を有することを特徴とする。

【0007】また、本発明のモータ保持装置は、上記モータの前記第3ヨークの外径D2なる部分を保持することによってモータを保持することを特徴とする。

【0008】上記構成において、第1コイルと第2コイルは、マグネットリングとほぼ同径、かつマグネットリングを軸方向に関して挟む位置に配置されているため、

本モータの外径寸法を小さくしている。また、第1コイルにより発生する磁束は、マグネットリングの外周面に対向する第3ヨークと、マグネットリングの内周面に対向する第1ヨークとの間を通過するので、効果的にマグネットリングに作用し、また第2コイルにより発生する磁束は、マグネットリングの外周面に対向する第3ヨークと、マグネットリングの内周面に対向する第2ヨークとの間を通過するので、効果的にマグネットリングに作用し、モータの出力を高める。第2コイルから発生する磁束が、前記マグネットリングに集中して作用しやすくなり、モータの出力が高まる。

【0009】また、本モータを装置に取り付ける際、前記外径寸法がD2である部分を保持することにより、コンパクトな構成で保持することが可能になる。

【0010】上記目的を達成するために、本発明のモータは、円周方向に等分割され異なる極が交互に着磁された円筒形状の永久磁石からなるマグネットリングと、前記マグネットリングと同心で、かつ該マグネットリングを軸方向にはさむ位置に配置された第1コイルと第2コイルと、該第1コイルの内径部に挿入され、前記マグネットリングの内径部に隙間をもって対向する円筒部を有し、かつ前記第1コイルの外周を覆う外径寸法D4なる部分と、前記マグネットリングの外周部と隙間を持って所定の角度範囲内で対向する外径寸法D5なる磁極部とを持ち、 $D4 > D5$ なる関係で構成された第4ヨークと、前記第2コイルの内径部に挿入され、前記マグネットリングの内径部に隙間を持って対向する円筒部を有し、かつ前記第2コイルの外周を覆う外径寸法D6なる部分と、前記マグネットリングの外周部と隙間を持って所定の角度範囲内で対向する外径寸法D7なる磁極部とを持ち、 $D6 > D7$ なる関係で構成された第5ヨークと、前記第4ヨークと前記第5ヨークとを同心状に保持する非磁性材料からなる接続部材と、を有することを特徴とする。

【0011】上記構成において、第1コイルと第2コイルは、マグネットリングとほぼ同外径で、マグネットリングを軸方向に関して挟む位置に配置されているため、本モータの外径寸法を小さくしている。また、第1コイルにより発生する磁束は、第4ヨークのマグネットリングの外周面に対向する磁極部と、マグネットリングの内周面に対向する円筒部との間を通過するので、効果的にマグネットリングに作用し、第2コイルにより発生する磁束は、第5ヨークのマグネットリングの外周面に対向する磁極部と、マグネットリングの内周面に対向する円筒部との間を通過するので、効果的にマグネットリングに作用し、モータの出力を高める。

【0012】また、第4ヨークと第5ヨークを非磁性材料からなる接続部材で連結したことにより、コイルから発生する磁束は、第4ヨークと第5ヨークの間では通過しないようになり、出力がさらに高くなる。

【0013】また、前記第4ヨークの $D4 > D5$ の関係、及び、前記第5ヨークの $D6 > D7$ の関係により、コイルから発生する磁束は、集中してマグネットリングに作用しやすくなり、モータの出力は高まる。

【0014】さらに、本発明のモータは、前述の構成に加えて、前記接続部材が、前記第4ヨークの外径寸法 $D5$ なる部分と、前記第5ヨークの外径寸法 $D7$ なる部分において、前記第4ヨーク及び前記第5ヨークを保持することを特徴とする。

【0015】上記構成において、前記接続部材は、モータ本体の最大外径を小さく抑えるよう作用する。

【0016】上記目的を達成するために、本発明のモータは、円周方向に等分割され異なる極が交互に着磁された円筒形状の永久磁石からなるマグネットリングと、前記マグネットリングと同心で、かつ該マグネットリングを軸方向にはさむ位置に配置された第1コイルと第2コイルと、該第1コイルの内径部に挿入され、前記マグネットリングの内径部に隙間をもって対向する円筒部を有し、かつ前記第1コイルの外周を覆う外径寸法 $D4$ なる部分と、前記マグネットリングの外周部と隙間を持って所定の角度範囲内で対向する外径寸法 $D5$ なる磁極部とを持ち、 $D4 > D5$ なる関係で構成された第4ヨークと、前記第2コイルの内径部に挿入され、前記マグネットリングの内径部に隙間をもって対向する円筒部を有し、かつ前記第2コイルの外周を覆う外径寸法 $D6$ なる部分と、前記マグネットリングの外周部と隙間を持って所定の角度範囲内で対向する外径寸法 $D7$ なる磁極部とを持ち、 $D6 > D7$ なる関係で構成された第5ヨークと、前記第4ヨークと前記第5ヨークとを同心状に保持し、外径寸法 $D8$ が、 $D4$ 、 $D5 > D8$ なる関係で構成された連結部材と、を有するモータを、モータの前記連結部材の外径 $D8$ なる部分を挟持することによって、保持することを特徴とする。

【0017】また、前記第4ヨークの $D4 > D5$ の関係、及び、前記第5ヨークの $D6 > D7$ の関係により、コイルから発生する磁束は、集中してマグネットリングに作用しやすくなり、モータの出力は高まる。

【0018】また、本モータを装置に取り付ける際に、前記連結部材の前記外径寸法が $D8$ なる部分を保持することにより、コンパクトに構成で保持することが可能になる。

【0019】上記構成において、第1コイルと第2コイルは、マグネットリングとほぼ同外径で、マグネットリングを軸方向に関して挟む位置に配置されているため、本モータの外径寸法を小さくしている。また、第1のコイルにより発生する磁束は、第4ヨークのマグネットリングの外周面に対向する磁極部と、マグネットリングの内周面に対向する円筒部との間を通過するので、効果的にマグネットリングに作用し、第2のコイルにより発生する磁束は、第5ヨークのマグネットリングの外周面に

対向する磁極部と、マグネットリングの内周面に対向する円筒部との間を通過するので、効果的にマグネットリングに作用、モータの出力を高める。

【0020】また、第4ヨークと第5ヨークを非磁性材料からなる接続部材で連結したことにより、コイルから発生する磁束は、第4ヨークと第5ヨークの間では通過しないようになり、出力がさらに高くなる。

【0021】

【実施例】

【実施例1】図1から図4は、本発明の実施例1を示す図である。1は円筒形状の永久磁石からなるマグネットリングであり、円周を $n$ 分割（本実施例では4分割）してS極N極が交互に着磁された1a、1b、1c、1dからなる第1の着磁層と、円周を同じく4分割してS極N極が交互に着磁された1e、1f、1g、1hからなる第2の着磁層とからなる。第1の着磁層と第2の着磁層の位相は、 $180/n$ 度、すなわち $45^\circ$ ずれて着磁されている。

【0022】本実施例では、第1の着磁層の1a、1c及び第2の着磁層の1e、1gの外周面がS極、内周面がN極になるよう着磁されており、第1の着磁層の1b、1d及び第2の着磁層の1f、1hの外周面がN極、内周面がS極になるよう着磁されている。2は軟磁性材料からなるロータ軸で、マグネットリング1の内径部と同心状に固着されている。

【0023】3、4はコイルであり、マグネットリングの外径よりやや大きく、前記マグネットリング1と同心で、かつマグネットリング1を軸方向に挟む位置に配置される。5は、軟磁性材料からなる第1ヨークで、コイル3の内径部3aに挿入される5d部と、前記マグネットリング1の第1の着磁層の内径部に対向する歯5b、5cを持つ。5d部と歯5b、5c部で図に示すように、概略円筒形状になっており、円筒部を形成している。また、歯5b、5cは、第1の着磁層の極に対し同位相となるように、 $720/n$ 度、即ち $180^\circ$ ずれて形成されている。

【0024】6は、軟磁性材料からなる第2ヨークで、コイル4の内径部4aに挿入される6d部と、前記マグネットリング1の第2の着磁層の内径部に対向する歯6b、6cを持つ。6d部と歯6b、6c部で図に示すように、概略円筒形状になっており、円筒部を形成している。また、歯6b、6cは、第2の着磁層の極に対し同位相となるように、 $720/n$ 度、即ち $180^\circ$ ずれて形成されている。

【0025】図2に示すように、ロータ軸2は第1ヨーク5、第2ヨーク6の円筒部の内径部に挿入され、第1ヨーク5の穴5aとロータ軸2の2a部、第2ヨーク6の穴6aとロータ軸2の2b部とは回転可能に嵌合している。第1ヨーク5の歯5b、5cと、第2ヨーク6の歯6b、6cとは同位相、即ち互いに軸方向に関して対

向する位置にある。

【0026】7は軟磁性材料からなる第3ヨークである。第3ヨークは筒形状であり、コイル3、コイル4、マグネットリング1の外周を覆うように構成されている。第3ヨーク7は、7e部で、第1ヨーク5の5e部と結合され、7f部で第2ヨーク6e部と結合される。また、第3ヨーク7は、第1ヨーク5の歯5b、5c、第2ヨーク6の歯6b、6cにマグネットリング1をはさんで対向する位置に磁極部7a、7b部があり、それ以外の部分には、穴7c、7dが形成されている。第1

ヨーク5の歯5b、5cと、第2ヨーク6の歯6b、6cとは同位相であるから、それらの歯に対向すべき第3ヨーク7の磁極部7a、7bは、図1に示すように単純な形状となり、プレス等での製造が容易になる。

【0027】磁極部7a、7bは、図3の示すように、180°ピッチで90°の範囲、マグネットリング1を覆うように構成されている。また磁極部7a、7bには、マグネットリング1の第1の着磁層と第2の着磁層との境界位置に、ほぼ対向する位置に穴7g、7hが形成されており、それらの部分の磁気抵抗を高めることにより、コイル3から発生する磁束が、第2着磁層、及びコイル4へ影響を及ぼさぬように、また、コイル4から発生する磁束が、第1着磁層及びコイル3へ影響を及ぼさぬようにしてある。

【0028】本実施例において、第1ヨーク5の円筒部及び第2ヨーク6の円筒部は、直径が小さいために、第3ヨークに比べて断面積は非常に小さい。そのため、磁気飽和が発生しがちであるが、ロータ軸が軟磁性材料よりなるために、磁路の一部として利用され、磁気飽和を防ぎ、モータの出力を高める。

【0029】また、第3ヨークの第1コイル3を覆う円筒部7iの外径をD1、第2コイル4を覆う円筒部7jの外径をD3、磁極部7a、7b部の外径をD2とすると、図2に示すように、D1、D3>D2になるよう構成されている。これにより、第1コイル3あるいは第2コイル4から発生する磁束は、エアギャップの小さい第3ヨーク7の磁極部7a、7bと、第1ヨーク5の歯5b、5cの間、あるいは第3ヨーク7の磁極部7a、7bと、第2ヨーク6の歯6b、6cの間に集中し、マグネットリング1に効果的に作用し、モータの出力が上がる。

【0030】図2は、組立後の断面図であり、図3の(a)、(b)、(c)、(d)は、図2におけるA-A断面を示し、図3の(e)、(f)、(g)、(h)は、図2におけるB-B断面を示している。図3の(a)と(e)とが同時点での断面図であり、図3の(b)と(f)とが同時点での断面図であり、図3の(c)と(g)とが同時点での断面図であり、図3の(d)と(h)とが同時点での断面図である。

【0031】図3の(a)、(e)の状態から、コイル

3、コイル4に通電して、第1外ヨーク5の歯5b、5cをS極、歯5b、5cに対向する第3ヨークの7a、7b部をN極、第2ヨーク6の歯6b、6cをS極、歯6b、6cに対向する第3ヨークの7a、7b部をN極に励磁すると、永久磁石1は、45°左(反時計方向に)回転し、図3の(b)、(f)に示す状態になる。

【0032】次に、コイル3への通電を反転させ、第1ヨーク5の歯5b、5cをN極、歯5b、5cに対向する第3ヨークの7a、7b部をS極、第2ヨーク6の歯6b、6c部をS極、歯6b、6cに対向する第3ヨークの7a、7b部をN極に励磁すると、永久磁石1はさらに45°左回転し、図3の(c)、(g)に示す状態になる。

【0033】次に、コイル4への通電を反転させ、第2ヨーク6の歯6b、6cをN極、歯6b、6cに対向する第3ヨークの7a、7b部をS極に励磁すると、永久磁石1はさらに45°左回転していく。

【0034】このように、コイル3、コイル4への通電方向を順次切り換えていくことにより、永久磁石1及び回転軸2からなるロータは、通電位相に応じた位置へと回転していく。

【0035】図4は、本モータの側面図である。コイル3、コイル4の外径寸法は、マグネットリング1の外径寸法よりやや大きい程度であるので、それらを覆う第3ヨークの形状は、非常に単純な円筒形状とすることができ、図2に示すように、無駄な空間が非常に少なく、小径で高出力なモータとすることができる。また、コイル3、コイル4、マグネットリング1の内径はほぼ同じであるから、第1ヨーク5、第2ヨーク6の円筒部の形状は同一の直径、即ちストレートな円柱形状にでき、製造及び組立が容易である。

【0036】(実施例2)図5、図6は実施例2を示す図であり、実施例1で説明したモータをカメラの鏡筒内の地板に取り付ける場合の様子を示したものである。図5はモータの取付けを説明するための図であり、図6はモータが取付けられる鏡筒地板の全体を示す図である。図5、図6において、50は、カメラの鏡筒地板である。50aは、公知のレンズが配置される空間である。50b、50cは、弾性構造をした保持爪であり、保持爪は前記第3ヨーク7の磁極部7a、7b、すなわち外径寸法がD2なる部分を弾性的に挟んで保持している。このように第3ヨーク7の小径であるD2なる部分を挟んで保持する構造にしたことにより、保持爪50b、50cが占める幅Eは小さくすみ、鏡筒地板50はコンパクトなものとなる。この場合、本モータは不図示のシャッターの駆動や、不図示のレンズ駆動に用いる等が考えられるが、本発明の主旨の一つは、第3ヨーク7の小径であるD2を保持することで、保持構造自体をコンパクトにまとめることであり、本モータの使用法としては、他の方法にも適用することはもちろん可能であり、

また、取り付け場所も鏡筒地板以外のところでもよい。

【0037】(実施例3)図7、図8、図9、図10は実施例3を示す図である。8は軟磁性材料からなる第1外ヨークであり、歯8a、8bが第1ヨーク5の歯5b、5cと、永久磁石1の第1の着磁層を挟む位置に形成されている。9は軟磁性材料からなる第2外ヨークであり、歯9a、9bが第2ヨーク6の歯6b、6cと、永久磁石1の第2の着磁層を挟む位置に形成されている。10は非磁性材料からなる連結リングであり、溝10a、10bに第1外ヨーク8の歯8a、8bが嵌合し、溝10c、10dに第2外ヨーク9の歯9a、9bが嵌合し、第1外ヨーク8、第2外ヨーク9を公知の方法、例えば接着等により固定する。第1外ヨーク8と第2外ヨーク9は、連結リング10の10e、10f部により、所定の間隔を持って固定されている。また、第1外ヨーク8の歯8a、8bは、第2外ヨーク9の歯9a、9bと向き合って配置されている。第1外ヨーク8と第2外ヨーク9とで、実施例1における第3ヨークと同様な働きをする。

【0038】また、第1外ヨーク8は、図7、図8に示すように、一端が第1ヨーク5と接続され、かつコイル3の外径部を覆い、他端である磁極部8a、8bがマグネットリング1の外周部に所定の隙間を持って対向している。第1外ヨーク8の磁極部8a、8bは、マグネットリング1に所定の角度範囲、即ち本実施例ではそれぞれ約90°の範囲、180°ピッチで対向している。また、コイル3を覆う円筒部8cの外径をD4、磁極部8a、8bの外径をD5とすると、 $D4 > D5$ となるように構成されている。

【0039】第2外ヨーク9は、図7、図8に示すように、一端が第2ヨーク6と接続され、かつコイル4の外径部を覆い、他端である磁極部9a、9bがマグネットリング1の外周部に所定の隙間を持って対向している。第2外ヨーク9の磁極部9a、9bは、マグネットリング1に所定の角度範囲、即ち本実施例ではそれぞれ約90°の範囲、180°ピッチで対向している。また、コイル4を覆う円筒部9cの外径をD6、磁極部9a、9bの外径をD7とすると、 $D6 > D7$ となるように構成されている。

【0040】第1外ヨーク8と第1ヨーク5とは、一体に構成してもよい。第2外ヨーク9と第2ヨーク6とは、一体に構成してもよい。第1外ヨーク8と第1ヨーク5とで請求項中の第4ヨークに対応し、第2外ヨーク9と第2ヨーク6とで請求項中の第5ヨークに対応する。

【0041】本実施例では、非磁性材料からなる連結リング10により、第1外ヨーク8と第2外ヨーク9とを磁氣的に分断しているため、コイル3により発生する磁束が、第2着磁層やコイル4へ影響を及ぼさぬようにしており、また、コイル4により発生する磁束が、第1着

磁層やコイル3へ影響を及ぼさぬようにしてある。これにより、モータの出力は、実施例1に比べてさらに高くなる。

【0042】また、マグネットリング1の第1着磁層と第2着磁層を同位相の着磁とした場合に、第1ヨーク5、第1外ヨーク8と、第2ヨーク6、第2外ヨーク9との相対位相差を $180^\circ/n$ 、即ち $45^\circ$ とすることによっても同様である。またマグネットリング1の着磁は外周面と内周面とが異なる極になるようになされているが、外周面のみを着磁してもモータの駆動は可能である。

【0043】本実施例においても、第1ヨーク5の円筒部及び第2ヨーク6の円筒部は、直径が小さいため、第1外ヨーク8、第2外ヨーク9に比べて、断面積は非常に小さい。そのため、磁気飽和が発生しがちであるが、ロータ軸が軟磁性材料によりなるため、磁路の一部として利用され、磁気飽和を防ぎ、モータの出力を高める。軸受11、12は、軟磁性材料からなるロータ軸2と、第1ヨーク5、第2ヨーク6とを直接摺接しないようにするためのものであり、その間の磁気による吸着力は弱くなり、回転時に発生する摩擦による負荷の増大を防ぐ。

【0044】また、第1外ヨーク8のコイル3を覆う円筒部と8cの外径D4と、磁極部8a、8bの外径D5とは、 $D4 > D5$ になるように構成されているので、コイル3から発生する磁束は、エアギャップの小さい第1ヨーク5の磁極部5b、5cと、第1外ヨーク8の磁極部8a、8bとの間に集中し、マグネットリング1に効果的に作用し、モータの出力があがる。

【0045】同様に、第2外ヨーク9のコイル4を覆う円筒部と9cの外径D6と、磁極部9a、9bの外径D7とは、 $D6 > D7$ になるように構成されているので、コイル4から発生する磁束は、エアギャップの小さい第2ヨーク6の磁極部6b、6cと、第2外ヨーク9の磁極部9a、9bとの間に集中し、マグネットリング1に効果的に作用し、モータの出力があがる。

【0046】また、連結リング10は、外径寸法が小なる第1外ヨーク8の磁極部8a、8bの外径及び、第2外ヨーク9の磁極部9a、9bの外径部にて、第1外ヨーク8、第2外ヨーク9と連結しているため、図8に示すように、連結リングは本モータの最大外径寸法に影響を与えず、本モータをコンパクトに抑えている。

【0047】また、さらに連結リング10の外径寸法をD8とすると、 $D8 < D5 < D7$ と構成してあるので、実施例2と同様に、モータを取り付ける際に、コンパクトにまとめることができる。

【0048】図9、図10は、本モータをカメラの鏡筒内の地板に取り付ける場合の様子を示したものである。50は、カメラの鏡筒地板である。50aは、公知のレンズが配置される空間である。50b、50cは、弾性

構造をした保持爪であり、保持爪は、前記連結リング10、即ち、外径寸法がD8なる部分を弾性的に挟んで保持している。このように、連結リング10のD8なる部分を挟んで保持する構造にしたことにより、保持爪50b、50cが占める幅Eは小さくてすみ、鏡筒地板50はコンパクトなものとなる。この場合、本モータは不図示のシャッターの駆動や、不図示のレンズ駆動に用いる等が考えられるが、本発明の主旨の一つは、小径である連結リング10のD8を保持することで、保持構造自体をコンパクトにまとめることであり、本モータの使用法

【0049】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、小径で高出力なモータとすることができる。また、取り付け時にも場所をとらずに取り付けられる。

【図面の簡単な説明】

【図1】図1は、実施例1の構成部品の斜視図である。

【図2】図2は、実施例1の断面図である。

【図3】図3は、実施例1のマグネットリングと第1ヨーク、第2ヨーク、第3ヨークの関係を示す断面図である。

【図4】図4は、実施例1の側面図である。

【図5】図5は、実施例2の地板に取り付けた場合の平

面図である。

【図6】図6は、実施例2の地板の断面図である。

【図7】図7は、実施例3の構成部品の斜視図である。

【図8】図8は、実施例3の断面図である。

【図9】図9は、実施例3の地板に取り付け時の斜視図である。

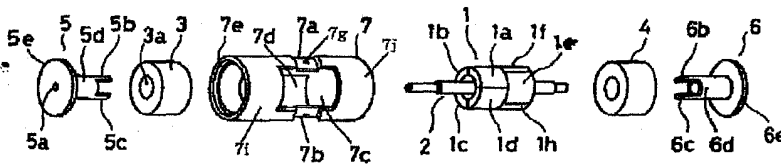
【図10】図10は、実施例3の地板に取り付け時の平面図である。

【図11】図11は、従来例のモータの構成を示す断面図である。

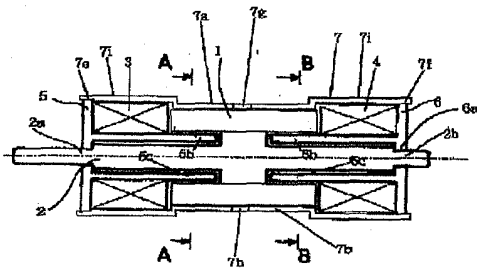
【符号の説明】

- |    |        |
|----|--------|
| 1  | 永久磁石   |
| 2  | ロータ軸   |
| 3  | コイル    |
| 4  | コイル    |
| 5  | 第1ヨーク  |
| 6  | 第2ヨーク  |
| 7  | 第3ヨーク  |
| 8  | 第1外ヨーク |
| 9  | 第2外ヨーク |
| 10 | 連結リング  |
| 11 | 軸受     |
| 12 | 軸受     |
| 50 | 地板     |

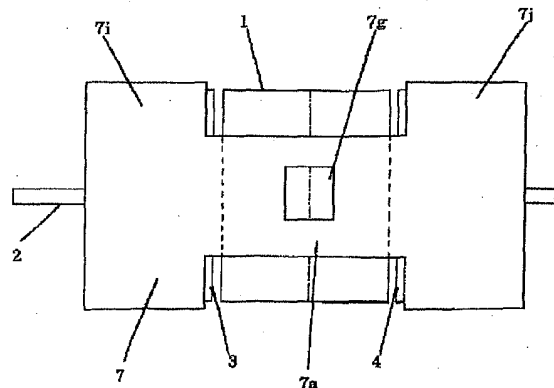
【図1】



【図2】



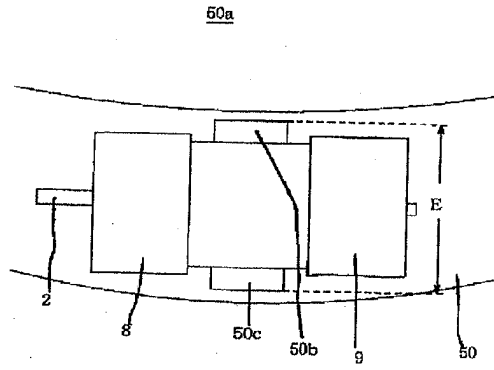
【図4】



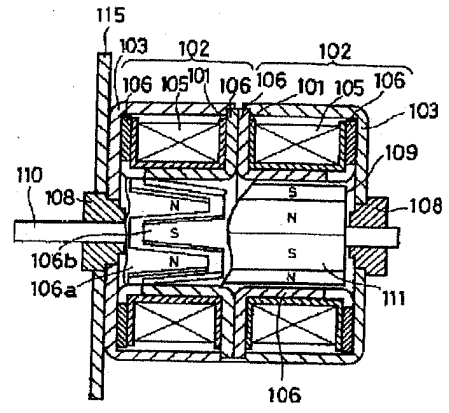
(9)

特開平10-234171

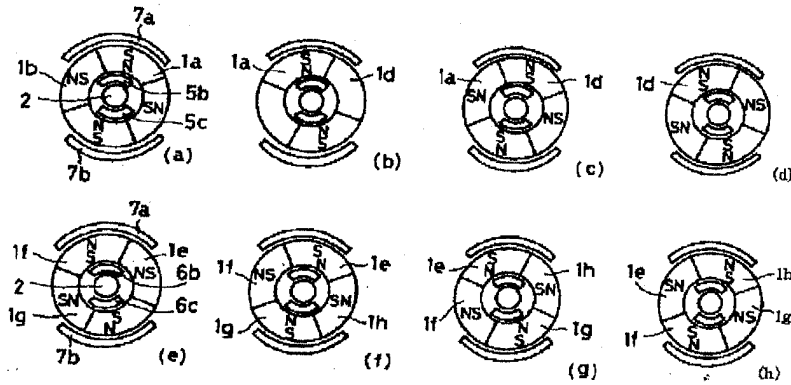
【図10】



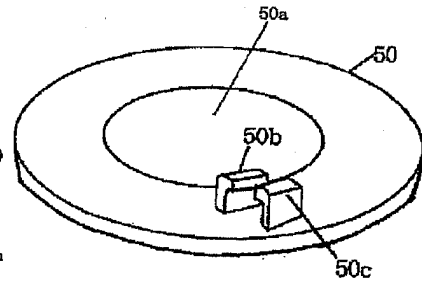
【図11】



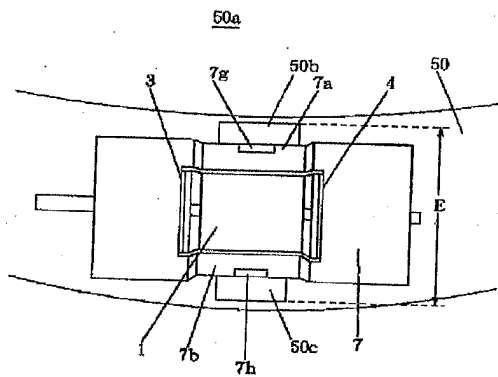
【図3】



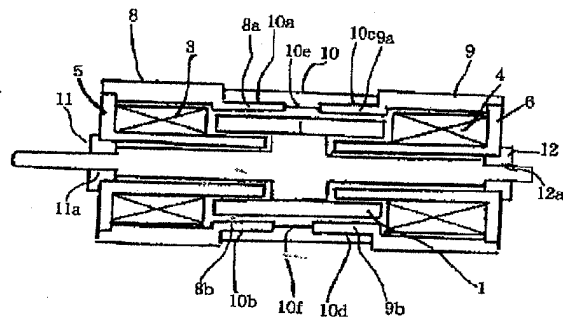
【図6】



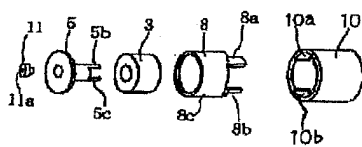
【図5】



【図8】



【図7】



【図9】

